

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

SEOK JOO KOH, ET AL.

Application No.:

Filed:

For: **METHOD OF CONSTRUCTING  
AND MANAGING OVERLAY  
MULTICAST TREE ON  
INTERNET**

Art. Group:

Examiner:

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**REQUEST FOR PRIORITY**

Sir:

Applicant respectfully requests a convention priority for the above-captioned application, namely:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>DATE OF FILING</u>
Korea	2002-68477	6 November 2002

☒ A certified copy of the document is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

Blakely, Sokoloff, Taylor & Zafman LLP

Dated: 9/29/03

12400 Wilshire Blvd., 7th Floor  
Los Angeles, California 90025  
Telephone: (310) 207-3800

  
Eric S. Hyman, Reg. No. 30,139



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0068477  
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 11월 06일  
Date of Application NOV 06, 2002

출원인 : 한국전자통신연구원  
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Institute



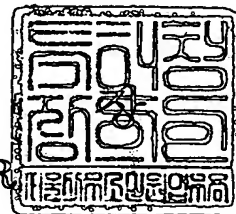
2003    년    05    월    27    일

특

허

청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0005
【제출일자】	2002.11.06
【국제특허분류】	H04L 12/28
【발명의 명칭】	인터넷 기반 오버레이 멀티캐스트 트리 구성 및 관리 방법
【발명의 영문명칭】	OVERLAY MULTICASTING TREE CONFIGURATION AND MANAGEMENT METHOD IN INTERNET
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【성명】	손원
【대리인코드】	9-1998-000281-5
【포괄위임등록번호】	2001-038295-9
【대리인】	
【성명】	함상준
【대리인코드】	9-1998-000619-8
【포괄위임등록번호】	2001-038297-3
【발명자】	
【성명의 국문표기】	고석주
【성명의 영문표기】	KOH, Seok Joo
【주민등록번호】	690911-1543911
【우편번호】	305-506
【주소】	대전광역시 유성구 봉산동 다세대주택 101호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박주영
【성명의 영문표기】	PARK, Ju Young
【주민등록번호】	690918-1400718

【우편번호】	302-200
【주소】	대전광역시 서구 괴정동 71-5
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강신각
【성명의 영문표기】	KANG,Shin Gak
【주민등록번호】	631015-1400411
【우편번호】	305-761
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 208동 503호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 손원 (인) 대리인 함상준 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	5 항 269,000 원
【합계】	298,000 원
【감면사유】	정부출연연구기관
【감면후 수수료】	149,000 원
【기술이전】	
【기술양도】	희망
【실시권 허여】	희망
【기술지도】	희망
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 정부출연연구기관등의 설립 운영및육성에관한법률 제2조에의한 정부 출연연구기관에 해당함을 증명하는 서류_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 효율적인 오버레이 멀티캐스트 전송 트리를 구성하고 또한 구성된 트리 상태를 관리할 수 있는 인터넷 기반 오버레이 멀티캐스트 트리 구성 및 관리 방법을 제공하기 위한 것으로서, 오버레이 멀티캐스트 트리 구성 시에, 트리 관리자가 각 에이전트 및 수신자가 처한 네트워크 특성, 에이전트의 트리 수준(Tree Level), 에이전트에 붙어 있는 자식노드(Active Children) 수 등을 고려하여, 적절한 부모노드(에이전트)를 결정하고, 또한 각 에이전트는 트리관리자에게 주기적으로 상태 보고 메시지를 보내도록 하여, 네트워크 자원 이용의 효율성을 개선한 것이다.

**【대표도】**

도 3

**【색인어】**

유니캐스트, 오버레이 멀티캐스트, 트리, 트리관리자, 에이전트, 인터넷, 트리수준, 자식노드 수, 상태보고

**【명세서】****【발명의 명칭】**

인터넷 기반 오버레이 멀티캐스트 트리 구성 및 관리 방법 {OVERLAY MULTICASTING TREE CONFIGURATION AND MANAGEMENT METHOD IN INTERNET}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 오버레이 멀티캐스트 트리의 일반적인 구성을 보인 망 구성도이다.

도 2는 오버레이 멀티캐스트 트리의 관리 및 데이터 전송을 위한 데이터 채널(data channel)과 트리제어 채널(tree control channel) 구성예를 보인 것이다.

도 3은 본 발명에 의한 오버레이 멀티캐스트 전송을 위한 트리 구성 및 관리방법에 의한 처리절차를 나타낸 플로우차트이다.

도 4는 본 발명에 의한 오버레이 멀티캐스트 트리 구성에 있어서, 신규 참여자에 대한 트리 구성 및 응답메시지 전달 과정을 더 상세하게 나타낸 플로우차트이다.

도 5는 본 발명에 의한 오버레이 멀티캐스트 트리 관리를 위하여, 에이전트의 트리 관리자에 대한 주기적인 상태보고 메시지를 전달 과정을 구체적으로 나타낸 플로우차트이다.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <6> 본 발명은 균형있는 오버레이 멀티캐스트 트리 구성이 가능하고 지속적인 상태관리를 가능하게 하여 네트워크 자원 이용 효율을 높힐 수 있는 인터넷 기반의 오버레이 멀티캐스트 트리 구성 및 관리 방법에 관한 것이다.
- <7> 인터넷의 전송방식을 전송에 참여하는 송신자와 수신자 관점에서 구분하면, 하나의 송신자가 다른 하나의 수신자로 데이터를 전송하는 방식인 유니캐스트(unicast) 방식과, 하나의 송신자가 같은 서브네트워크 상의 모든 수신자에게 데이터를 전송하는 브로드캐스트(broadcast) 방식과, 하나 이상의 송신자들이 각각 특정한 하나 이상의 수신자들에게 데이터를 전송하는 멀티캐스트(multicast) 방식으로 구분할 수 있다.
- <8> 상기 방법 중, 멀티캐스트방식은 송신자가 여러 수신자에게 한번에 메시지를 전송토록 되어 있어, 네트워크 자원의 낭비를 최소화한 것으로서 인터넷 화상 회의등의 응용에서 사용된다.
- <9> 그러나, 멀티캐스트방식이 아무리 유용하다하더라도 기존의 유니캐스트 기반 인터넷을 멀티캐스트 망으로 전환시키는데는 많은 제약이 따른다.
- <10> 따라서, 한국특허출원번호 2001-029308호의 "가상 멀티캐스트 네트워크 구축을 위한 시스템"과 같이 비멀티캐스트 환경에서 멀티캐스트서비스를 이용할 수 있도록 하는 오버레이 멀티캐스트(overlay multicast) 전송 방식이 제안되었다.

- <11>        오버레이 멀티캐스트란, 현재의 유니캐스트 기반 인터넷 망에 여러 개의 에이전트(agent)를 설치하여, 관련 송수신자 및 에이전트 시스템들을 트리 구조로 구성한 다음, 송신자가 에이전트의 중계 기능을 이용하여 여러 수신자들간에 멀티캐스트 데이터를 전송할 수 있도록 한 것으로, 일종의 상위계층(overlay)에서의 멀티캐스트 전송 기술을 의미한다.
- <12>        이러한 오버레이 멀티캐스트 전송 기술을 통해 별도의 멀티캐스트망을 구축하지 않고도 유니캐스트 망에서도 인터넷 생방송, 원격교육, 화상회의 등의 멀티캐스트 응용 서비스를 실현시킬 수 있게 되었다.
- <13>        도 1은 오버레이 멀티캐스트 트리의 기본적인 구성을 보인 망 구성도로서, 인터넷 망 위에서 송신자 단말기(11)와 여러 수신자 단말기들(31~36)을 연결하는 오버레이 트리가 구성된다.
- <14>        기존의 멀티캐스트 트리가 네트워크 라우터간을 연결하는 트리인 반면에, 상기 오버레이 트리는 상위 응용계층에서 동작하는 정보단말기 간을 연결하는 트리로써, 데이터의 중계전송 기능을 위해 에이전트(agent)(21~24)라는 정보단말이 사용된다.
- <15>        상기 에이전트(21~24)는 자신의 자식노드(즉, 다른 에이전트 혹은 수신자)를 가질 수 있는 노드로써, 망에 별도로 설치된 서버일 수도 있으며, 혹은 수신자의 단말기 안에 소프트웨어 형태로 구현될 수도 있다.
- <16>        상기 에이전트는 송신자 혹은 상위 에이전트로부터 데이터를 받아 자식노드(하위 에이전트 혹은 수신자 단말기)들에게 데이터를 중계하는 역할을 수행한다.



<17>      상기와 같은 오버레이 트리 구성이 시작되면(즉, 세션 시작), 각 수신자 단말기 (31-36)들은 트리관리자(도시생략)에 접속하여 자신의 상위 노드 정보를 요청하고, 트리 관리자는 임의로 부모노드를 선택하여 해당 수신자에게 통보한다. 그리고, 부모노드가 결정되면, 자식노드는 부모노드에게 데이터 전송을 요구함으로써 쌍방간에 데이터 채널이 형성된다.

<18>      이때, 데이터 채널은 주로 유니캐스트 방식이 사용되며, 만약 해당 망에서 멀티캐스트 전송이 가능하면 멀티캐스트 방식이 사용될 수도 있다.

<19>      그런데, 종래에는 오버레이 멀티캐스트 전송을 위한 트리 구성을 위해, 각 에이전트 및 수신자에게 상위 에이전트를 임의로 배정하는 방식을 사용함으로써, 오버레이 멀티캐스트 트리가 균형적이지 못하게 되고, 그로 인해 송수신자간의 전송지연이 증가할 수 있으며, 또한 네트워크 특성 정보, 예를 들어, 멀티캐스트 가능 여부를 고려하지 않기 때문에, 멀티캐스트 채널이 가능한데도 불구하고 유니캐스트 채널이 설정될 수 있는 문제점이 있다. 더하여, 그로 인해, 송수신자 간에 불필요하게 많은 트리 계층이 형성되어 데이터 전송의 효율성 및 망자원 이용 효율성이 저하된다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<20>      본 발명은 상술한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로서, 그 목적은 오버레이 멀티캐스트 트리 구성 시에, 각 에이전트 및 수신자가 처한 네트워크의 특성, 에이전트의 트리 수준, 에이전트에 속하는 자식노드의 수 등을 고려하여, 적절한 부모노

드를 결정함으로써, 균형있는 트리를 구성하며 지속적인 상태관리를 가능케한 인터넷 기반 오버레이 멀티캐스트 트리 구성 및 관리 방법을 제공하는 것이다.

- <21> 본 발명의 다른 목적은 세션도중 각 에이전트에서 트리관리자에게 주기적으로 상태 보고를 행하여 트리관리자가 세션 도중에도 전체적인 트리 구성을 파악할 수 있도록 한 오버레이 멀티캐스트 전송을 위한 트리 관리 방법을 제공하는 것이다.

### 【발명의 구성 및 작용】

- <22> 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 구성수단으로서, 본 발명은 데이터를 송수신하는 송,수신자와, 데이터를 중계하는 에이전트로 구성되는 인터넷 기반 오버레이 멀티캐스트 트리 구성 및 관리 방법에 있어서,
- <23> 신규 참여자가 자신의 네트워크 특성 정보를 트리관리자로 보내며 트리 접속을 요청하는 제1단계;
- <24> 상기 제1단계에 의해 접속 요청한 신규 참여자의 네트워크 특성과 현재 구성된 트리에 참여한 전체 에이전트의 네트워크 특성을 고려하여 최적의 부모노드를 결정하고, 결정된 부모노드에 대한 정보를 접속 요청한 신규 참여자에게 전달하는 제2단계; 및
- <25> 상기 신규 참여자는 트리관리자로부터 전달된 부모노드의 정보를 기반으로 해당 참여자와 데이터 채널을 형성하는 제3단계에 의해, 트리를 구성함으로써, 균형잡힌 오버레이 멀티캐스트 트리 구성이 가능하게 된다.
- <26> 더하여, 본 발명에 의한 오버레이 멀티캐스트 트리 구성 및 관리 방법은 상기 제1,2,3단계에 의해 트리에 접속된 에이전트가 주기적으로 현재 유지하고 있는

자식노드의 정보를 트리관리자에게 전달하고, 트리관리자는 이를 수집하여 트리 상태를 파악/관리하는 제4단계를 더 포함함으로써, 트리 구성을 지속적으로 관리하여, 자원의 이용 효율을 높힐 수 있는 것이다.

<27> 또한, 본 발명의 오버레이 멀티캐스트 트리 구성 및 관리 방법은 상기 제1단계에서 신규 참여자는 트리관리자로 트리 접속 요청시, 자신이 속한 네트워크의 서브넷 ID 정보를 제공하는 것을 특징으로 한다.

<28> 또한, 본 발명의 오버레이 멀티캐스트 트리 구성 및 관리 방법에서 상기 제2단계는 현재 구성된 트리 상의 노드 중에 신규참여자와 같은 서브넷 ID를 갖는 노드가 있는지를 검색하는 단계와, 상기 검색 결과, 동일한 서브넷 ID를 갖는 노드가 하나 이상의 존재하면, 그 중에서 최소 트리수준(TL) 혹은 최소 자식노드(AC) 수를 갖는 노드를 선택하는 단계와, 상기 검색결과, 동일한 서브넷 ID를 갖는 노드가 하나도 존재하지 않으면, 전체 노드 중에서 최소 트리수준(TL) 혹은 최소 자식노드(AC) 수를 갖는 노드를 선택하는 단계와, 상기에서 선택된 노드를 신규참여자의 부모노드로 결정하고, 이를 신규참여자에게 응답메시지로 통보하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<29> 또한, 본 발명의 오버레이 멀티캐스트 트리 구성 및 관리 방법은 상기 제4단계에서 트리에 접속한 각 노드가 상태 보고 주기가 설정된 상태보고 타이머를 동작시키는 단계와, 상기 상태보고 타이머가 완료되면, 현재 자신에게 연결된 자식노드들의 정보를 트리관리자에게 전달한 후 상태보고 타이머를 다시 동작시키는 단계를 반복수행하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<30> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 의한 오버레이 멀티캐스트 트리 구성 및 관리 방법에 대하여 상세하게 설명한다.

- <31> 도 2는 본 발명에 의한 오버레이 멀티캐스트 트리를 구성을 위한 시스템의 전체 구성 및 채널 구성을 보인 도면이다.
- <32> 우선, 오버레이 멀티캐스트 트리 구성 및 관리의 기본적인 절차를 설명하면, 트리 구성 및 관리를 위해 각 참여자(에이전트, 수신자)(23,24,33)들은 트리관리자(10)와 트리 제어 채널을 설정한다.
- <33> 상기 설정된 트리 제어 채널을 통해, 각 참여자, 즉, 에이전트(23,24) 수신자(33)는 트리관리자(10)에게 트리 접속 요청메시지를 전송하고, 이에 트리관리자(10)가 이하에 설명하는 방법에 따라서 최적의 상위 부모노드를 결정한 후, 그 정보를 응답메시지를 통해 각 참여자에게 전달한다. 이러한 과정이 모든 수신자(33), 에이전트(23,24)들과 트리관리자(10) 간에 순서적으로 이루어진다.
- <34> 그리고, 상기 트리관리자(10)에서의 부모노드 결정에 따라서, 참여자간에 데이터 채널이 형성되고, 형성된 데이터 채널을 통해 데이터 전송이 이루어진다.
- <35> 이렇게 데이터 전송이 진행되는 도중, 본 발명에서는 각 에이전트(23, 24)가 트리 제어채널을 통해 트리관리자(10)에게 주기적으로 자신의 자식노드 정보(예를 들어, IP주소)를 포함하는 트리 상태 정보를 전달하게 된다. 이를 통해 트리관리자(10)가 세션 도중에도 전체적인 트리 구성 유지 상태를 파악하고, 그 정보를 관리하도록 한다.
- <36> 이때, 오버레이 멀티캐스트 트리 상의 각 노드에 대한, 트리수준(Tree Level, 이하, TL이라 한다)을 설정한다. 예를 들어, 송신자는 TL=0, 송신자의 자식노드는 TL=1, 그 자식노드들은 TL=2, TL=3으로 할 수 있다.

- <37> 도 3은 본 발명에 의한 오버레이 멀티캐스트 트리 구성 및 관리 방법의 전체적인 처리흐름을 보인 플로우차트이다. 이를 참조하여 전체 과정을 설명하면 다음과 같다.
- <38> 먼저, 세션이 시작되면, 트리관리자(10)는 송신자(11)의 서브넷 ID(IP address + subnet mask) 및 일반적인 세션정보, 즉, 세션 이름 및 특성 등을 파악하여 초기화한다(100).
- <39> 그리고, 세션에 참여하고자 하는 각 에이전트(23,24) 혹은 수신자(33)가 트리관리자(10)에게 "트리 접속 요청 메시지"를 전송한다(200). 이때, 상기 "트리 접속 요청 메시지"는 자신의 서브넷(subnet) ID 정보를 포함하여, 추후 두 참여자의 서브넷 ID가 같으면 멀티캐스트 전송 방식을 이용할 수 있도록 한다. 보통 멀티캐스트 데이터 채널은 유니캐스트에 비하여 데이터 전송 효율이 크다.
- <40> 그 다음, 상기 트리관리자(10)는 "트리 접속 요청 메시지"를 받으면, 해당 참여자의 서브넷 ID와 현재 참여중인 트리상의 에이전트 ID, 트리수준 TL, 자신노드 수 AC(active children)를 고려하여, 적절한 부모 에이전트를 결정하고, 이를 해당 참여자에게 알린다(300).
- <41> 그리고, 해당 참여자, 즉, 수신자 혹은 에이전트는 트리관리자로부터 결정된 자신의 상위 노드에 대한 정보를 받으면, 해당 부모노드와 데이터 채널을 설정한다(400).
- <42> 상기과 같이 데이터 채널이 설정되면, 설정된 데이터 채널을 통해 데이터 전송이 실행된다.
- <43> 이와 같이, 데이터 채널이 설정된 참여자중 에이전트들은 데이터 채널 설정후, 세션 수행 도중에 일정 주기마다, 트리관리자(10)에게 "트리 상태 보고 메시지"를 전송한

다. 상기 트리 상태 보고 메시지에는 해당 에이전트에 연결된 자식노드의 정보가 포함된다.

<44> 상기에 의하여, 적절한 오버레이 멀티캐스트 트리 구성 및 관리가 가능해 진다.

<45> 도 4는 상기 과정중 새로운 참여자로부터 트리 접속 요청 메시지를 받은 트리관리자가 적절한 부모노드를 결정하여 트리를 구성하고 이를 참여자에게 알려주는 단계(300)의 처리과정을 더 상세하게 보인 플로우차트로서, 이를 참조하여 트리구성 과정을 더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

<46> 즉, 트리관리자는 신규 참여자의 "트리 접속 요청 메시지"를 수신하면, 먼저, 기존에 참여중인 에이전트들의 목록을 검색한다(301).

<47> 그리고, 검색된 기존 에이전트중 신규 참여자와 같은 서브넷 ID를 갖는 것이 존재하는지를 판단한다(302).

<48> 상기 판단결과 동일한 서브넷 ID의 에이전트가 존재하면, 동일한 서브넷 ID를 갖는 에이전트들 중에서 트리수준 TL이 최소이거나, 자식노드의 수 AC가 최소인 에이전트를 신규 참여자의 부모노드로 선택한다(303).

<49> 반대로, 상기 판단결과 동일한 서브넷 ID를 갖는 에이전트가 존재하지 않는다면, 전체 에이전트중에서 최소의 트리수준 TL 혹은 최소의 자식노드수 AC를 갖는 에이전트를 신규 참여자의 부모노드로 선택한다(304).

- <50>       상기와 같이, 신규 참여자의 부모노드가 결정되면, 새로 결정된 트리정보를 포함시켜 트리구성정보를 갱신하고, 수신자에게 결정된 부모노드를 알리는 응답메시지를 전송한다(305).
- <51>       상기에 의해, 가장 효율적인 트리 구성이 가능하게 된다.
- <52>       도 5는 상술한 트리구성 및 관리 방법에 있어서, 오버레이 멀티캐스트 트리에 접속된 에이전트가 트리관리자에게 주기적으로 상태 보고 메시지를 전송하는 절차를 구체적으로 나타내는 플로우차트이다.
- <53>       상기 도면에 도시된 바와 같이, 각 에이전트 노드는 트리 접속 후, 부모노드(송신자 혹은 다른 에이전트)와 자식노드(수신자)간의 데이터 송수신을 시작한다(501).
- <54>       이렇게 데이터 송수신을 시작함과 동시에, 소정의 보고주기가 설정된 상태 보고용 타이머(이하, SR 타이머)를 동작시키고(502), 상기 SR 타이머가 설정 시간에 도달하였는지를 체크한다(503). 즉, 상태보고 간격을 체크하기 위한 것이다.
- <55>       상기에 의해 설정시간에 도달시, 현재 자신에게 접속되어 있는 자식노드들의 정보(IP 주소)를 포함하는 상태 보고(Status Report) 메시지를 작성하여 트리관리자로 전송한다(504).
- <56>       상기와 같이 상태 보고 메시지를 전송한 후, 다시 SR타이머를 기동시켜 다음 주기를 기다린다.
- <57>       이에, 에이전트로부터 주기적으로 현재 유지되고 있는 트리 상태 정보가 트리관리자에게 전송되고, 그 결과, 트리관리자는 오버레이 멀티캐스트 트리의 전체 트리 구성상태를 체크하여 관리할 수 있게 된다.

**【발명의 효과】**

<58> 상술한 바에 의하면, 본 발명은 참여자들의 네트워크 정보 및 현까지 구성된 트리 정보를 토대로 해당 수신자에게 최적의 부모노드를 결정함으로써, 균형있는 오버레이 멀티캐스트 트리 구성이 가능해지며, 또한, 세션 실행 도중 에이전트들을 통해 전체 트리 상태 정보를 트리관리자로 보고토록함으로써, 현재의 트리 구성 상태를 지속적으로 파악 및 관리할 수 있도록 하는 우수한 효과가 있는 것이다.



**【특허청구범위】****【청구항 1】**

데이터를 송수신하는 송,수신자와, 데이터를 중계하는 에이전트로 구성되는 인터넷 기반 오버레이 멀티캐스트 트리 구성 및 관리 방법에 있어서,

신규 참여자가 자신의 네트워크 특성 정보를 트리관리자로 보내며 트리 접속을 요청하는 제1단계;

상기 제1단계에 의해 접속 요청한 신규 참여자의 네트워크 특성과 현재 구성된 트리에 참여한 전체 에이전트의 네트워크 특성을 고려하여 최적의 부모노드를 결정하고, 결정된 부모노드에 대한 정보를 접속 요청한 신규 참여자에게 전달하는 제2단계; 및

상기 신규 참여자는 트리관리자로부터 전달된 부모노드의 정보를 기반으로 해당 참여자와 데이터 채널을 형성하는 제3단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 인터넷 기반 오버레이 멀티 캐스트 트리 구성 및 관리 방법.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 방법은

상기 제1,2,3단계에 의해 트리에 접속된 에이전트가 주기적으로 현재 유지하고 있는 자식노드의 정보를 트리관리자에게 전달하고, 트리관리자는 이를 수집하여 트리 상태를 파악/관리하는 제4단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 인터넷 기반 오버레이 멀티 캐스트 트리 구성 및 관리 방법.

**【청구항 3】**

제 1 항 또는 제2 항에 있어서, 상기 방법은

제1단계에서 신규 참여자는 트리관리자로 트리 접속 요청시, 자신이 속한 네트워크의 서브넷 ID 정보를 제공하는 것을 특징으로 하는 오버레이 멀티캐스트 트리 구성 및 관리 방법.

**【청구항 4】**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 제2단계는

현재 구성된 트리 상의 노드 중에 신규참여자과 같은 서브넷 ID를 갖는 노드가 있는지를 검색하는 단계와,

상기 검색 결과, 동일한 서브넷 ID를 갖는 노드가 하나 이상의 존재하면, 그 중에서 최소 트리수준(TL) 혹은 최소 자식노드(AC) 수를 갖는 노드를 선택하는 단계와,

상기 검색결과, 동일한 서브넷 ID를 갖는 노드가 하나도 존재하지 않으면, 전체 노드 중에서 최소 트리수준(TL) 혹은 최소 자식노드(AC) 수를 갖는 노드를 선택하는 단계와,

상기에서 선택된 노드를 신규참여자의 부모노드로 결정하고, 이를 신규참여자에게 응답메시지로 통보하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 인터넷 오버레이 멀티캐스트 트리 구성 및 관리 방법.

**【청구항 5】**

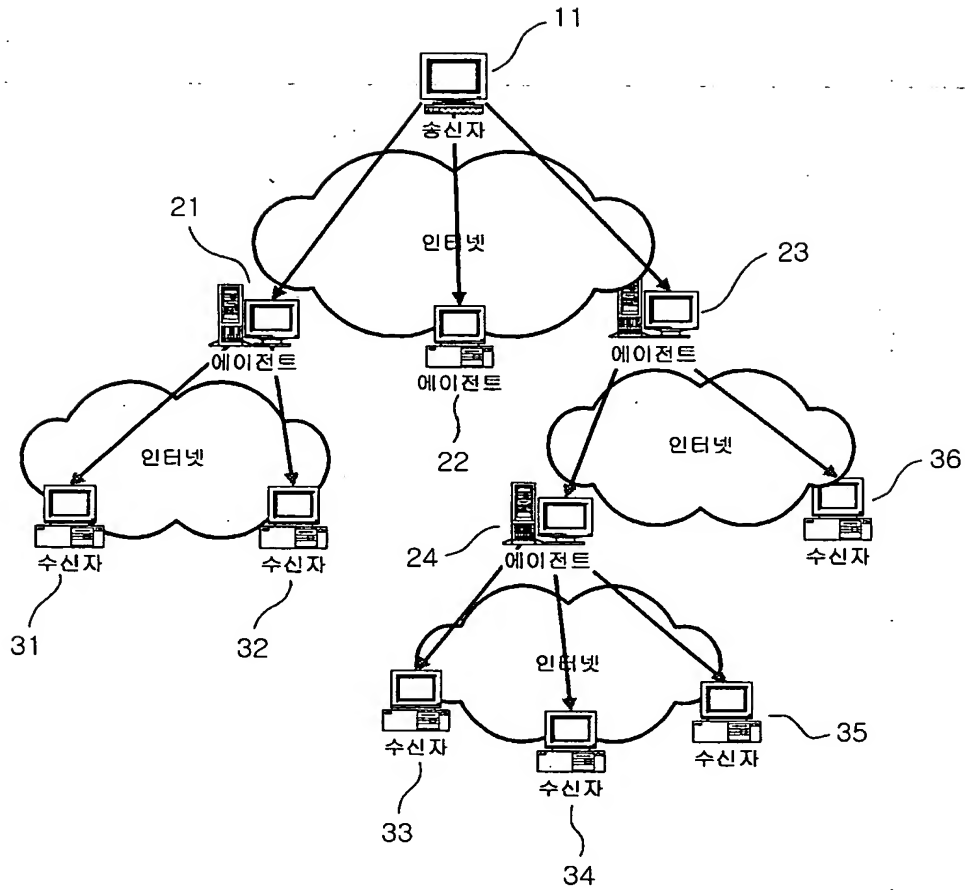
제 2 항에 있어서, 상기 제 4 단계는 트리에 접속한 각 노드가

상태 보고 주기가 설정된 상태보고 타이머를 동작시키는 단계와,

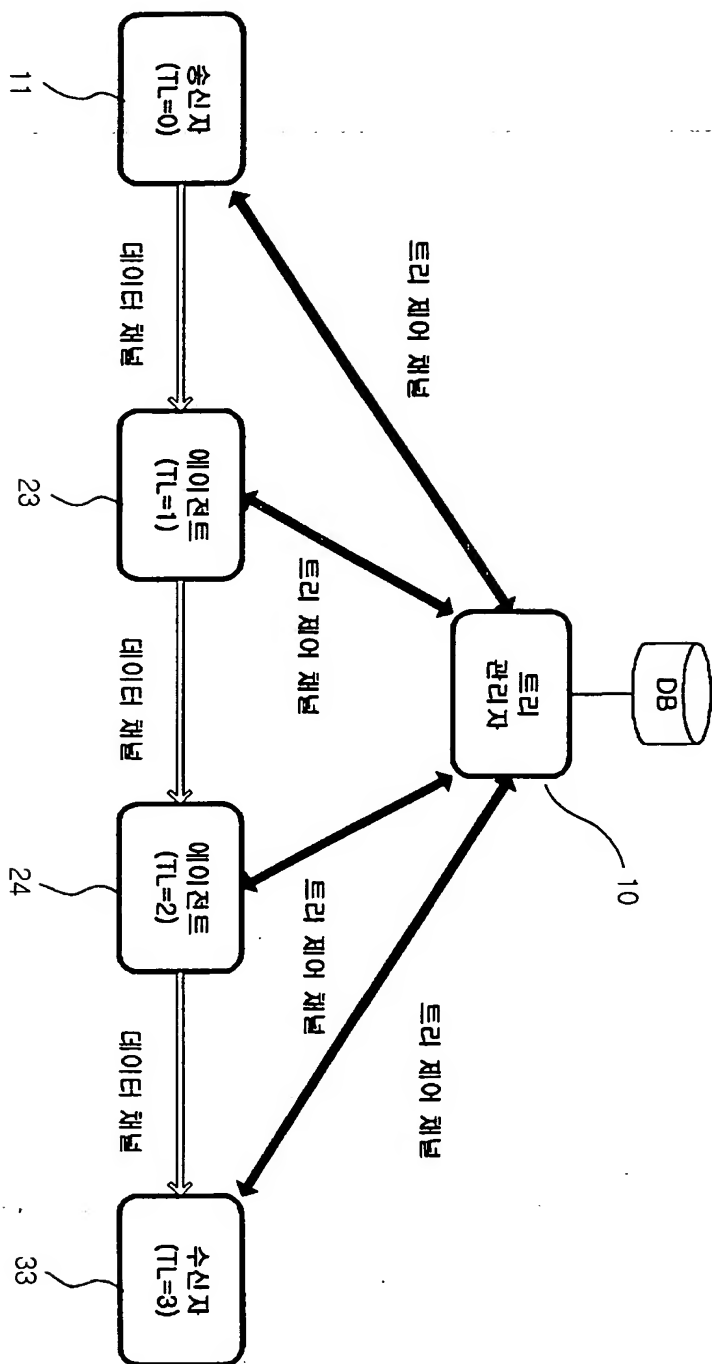
상기 상태보고 타이머가 완료되면, 현재 자신에게 연결된 자식노드들의 정보를 트리관리자에게 전달한 후 상태보고 타이머를 다시 동작시키는 단계를 반복수행하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 인터넷 오버레이 멀티캐스트 트리 구성 및 관리 방법.

## 【도면】

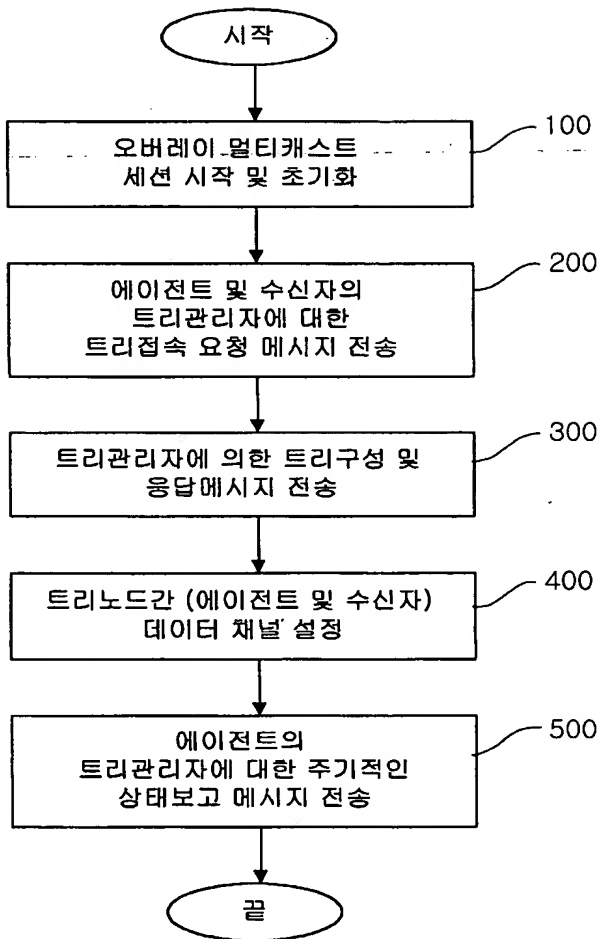
【도 1】



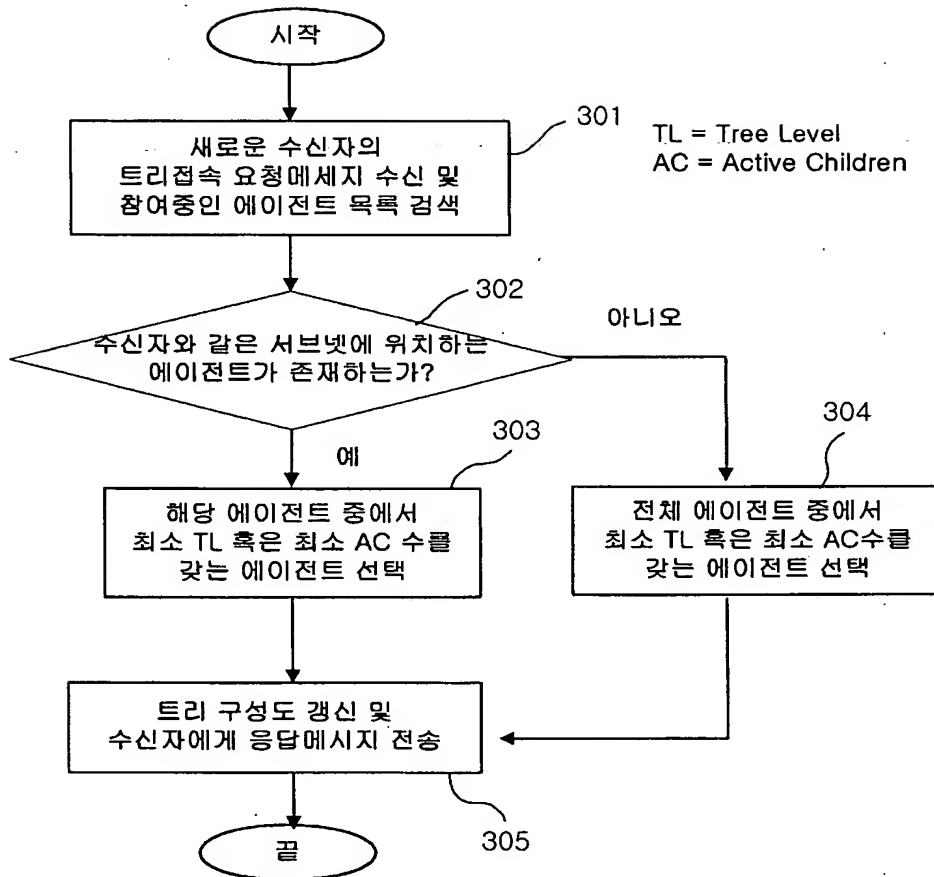
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

